Vestnik zoologii, **36**(1): 35—52, 2002

УДК 597.5 : 639.2(265)

ГИПОТЕЗА ПРОТЯЖЕННЫХ МИГРАЦИЙ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ОКУНЯ, *SEBASTES BOREALIS* (SCORPAENIDAE, TELEOSTEI), В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

А. М. Орлов

Всероссийский НИИ рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), ул. В. Красносельская, 17, Москва, 107140 Россия

Получено 16 февраля 2001

Гипотеза протяженных миграций северного морского окуня, *Sebastes borealis* (Scorpaenidae, Teleostei), в северной части Тихого океана. Орлов А. М. — На основании анализа размерного состава, поимок донной молоди и сопоставления полученных данных с данными по циркуляции вод предлагается и обосновывается гипотеза протяженных миграций северного морского окуня — *Sebastes borealis* Barsukov, 1970, в северной части Тихого океана. Согласно ей основными районами воспроизводства рассматриваемого вида являются воды восточной Камчатки, западной части Берингова моря, залива Аляска и Британской Колумбии, где отмечается наибольшее количество крупноразмерных рыб и почти полное отсутствие молоди. Большая часть личинок окуня, выметанных в восточной части ареала, выносится течениями к Алеутским островам, из западной части Берингова моря — в восточную, от восточной Камчатки — к Курильским островам. По достижении длины около 10 см молодь переходит к донному образу жизни. Часть ее может задерживаться на участках материкового склона в пределах квазистационарных круговоротов и формировать временные зависимые популяции. Другая и, вероятно, большая часть по достижении определенной длины начинает постепенно смещаться обратно к местам размножения, совершая длительные по протяженности миграции.

Ключевые слова: *Sebastes borealis*, северный морской окунь, размер, миграции, личинки, молодь.

Hypothesis of Lengthy Migrations of Shortraker Rockfish, *Sebastes borealis* (Scorpaenidae, Scorpaeniformes), in the North Pacific Ocean. Orlov A. M. — On the basis of analysis of size composition, captures of benthic juveniles, and comparison of data obtained with ocean currents pattern the hypothetical scheme of lengthy migrations of shortraker rockfish *Sebastes borealis* Barsukov, 1970 in the North Pacific Ocean is provided. Accordingly this scheme the main areas of reproduction of species considered are waters off the eastern Kamchatka, western Bering Sea, Gulf of Alaska, and British Columbia, where highest abundance of large fishes and almost lack of juveniles occurred. The most larvae born in the eastern part of the area transferred by currents to Aleutian Islands, from western Bering Sea to its eastern part, from eastern Kamchatka to Kuril Islands. The settlement of shortraker rockfish is accompanied with length about 10 cm. The part of benthic juveniles may lingering on in the areas of continental slope within quasistationary eddies and form temporary local populations. Other and probably larger part of fishes reaching length over 30 cm starts move back to reproductive areas gradually and perform lengthy migrations.

Key words: *Sebastes borealis*, shortraker rockfish, size, migrations, larvae, juveniles.

Введение

В последние годы возобновился промысел северного морского окуня, *Sebastes borealis* Barsukov, 1970, у северных Курильских о-вов, восточного побережья Камчатки, в Беринговом море, заливе Аляска и у Алеутских о-вов. Данному виду присущи существенные различия размерного состава в различных частях ареала, которые до настоящего времени трактовались по-разному (Полутов и др., 1966; Новиков, 1974; Орлов, 1996). Полученные в последние годы данные позволяют по-иному взглянуть на данную проблему. Некоторые виды морских окуней западного побережья Северной Америки способны совершать достаточно протяженные (до нескольких сотен миль) горизонтальные перемещения. До сих пор горизонтальные миграции, исчисляемые несколькими сотнями и тысячами миль, были известны лишь для двух северо-атлантических (*S. marinus, S. mentella*) и одного северо-тихоокеанского (*S. alutus*) морских окуней. Северный морской окунь считается видом, ведущим

оседлый образ жизни (Барсуков, 1981; Parker et al., 2000), и вопрос о возможности его миграций в литературе до настоящего времени не рассматривался.

Целью предлагаемой статьи является попытка объяснить различия размерного состава северного морского окуня в северной части Тихого океана, представив гипотетическую схему его протяженных миграций.

Материал и методы

Материалом для настоящего сообщения послужили данные, собранные в нескольких экспедициях на японских траулерах «Кайо-Мару 28» и «Тэнью-Мару 57» — в западной части Берингова моря (1995—1998 гг.), «Тора-Мару 58», «Томи-Мару 53», «Томи-Мару 82» и «Хокую-Мару 88» — у центральных и северных Курильских о-вов и юго-восточной Камчатки (1992—1999 гг.). Сборы проводили из уловов донного трала, нижняя подбора которого была оснащена мягким грунтропом, вертикальное и горизонтальное раскрытие составляло соответственно около 5—7 и 25—30 м, размер ячеи — 60—100 мм. Траления производили круглосуточно, практически весь год за исключением (по организационным причинам) периода с января по март–апрель. У рыб измеряли длину тела по Смитту. Всего измерено 14 760 экз. северного морского окуня, выловленных в западной части Берингова моря и 51 621 экз. — у центральных и северных Курильских о-вов и юго-восточной Камчатки. С целью изучения широтных региональных различий размерного состава длину рыб усредняли по одноградусным квадратам в пределах, ограниченных по площади, 6 районов, в которых колебания средней длины были не очень значительными: центральные Курильские о-ва (Шиашкотан–Онекотан), северные Курильские о-ва (Парамушир–Шумшу), юго-восточная Камчатка, Олюторский залив и хребет Ширшова, западная часть Корякского свала (171°—177° в. д.), восточная часть Корякского свала (177°—180° в. д.).

В статье также использованы данные о размерном составе рассматриваемого вида из вод Юго-восточного Сахалина, собранные в экспедициях на отечественных и японских судах и любезно предоставленные в наше распоряжение А. А. Балановым (Институт биологии моря ДВО РАН, Владивосток), П. Н. Кочкиным (ВНИРО) и Б. П. Пшеничным (Межведомственная ихтиологическая комиссия, Москва), а также материалы Гордона МакФарлэйна (Dr. Gordon McFarlane, Pacific Biology Station, Nanaimo, Canada), собранные в экспедициях в водах Британской Колумбии. Помимо оригинальных материалов использованы опубликованные в отечественных и зарубежных изданиях данные о размерном составе, особенностях пространственного распределения и некоторых чертах биологии рассматриваемого вида.

Результаты и обсуждение

Северный морской окунь, широко распространенный в северной части Тихого океана, наиболее многочислен в восточной части зал. Аляска, юго-восточной части Берингова моря, в районе подводного хребта Ширшова, у восточной Камчатки и северных Курильских о-вов. Анализ его размерного состава в различных частях ареала показывает, что при продвижении от Курильских о-вов к Берингову морю в уловах постепенно увеличивается средняя длина тела и размеры модальных групп, возрастает количество крупных рыб и соответственно уменьшается количество молоди (рис. 1). Доля крупноразмерных рыб минимальна у южных и центральных Курильских о-вов, в восточной части Берингова моря, в тихоокеанских водах Алеутских о-вов и максимальна — у восточной Камчатки, в западной части Берингова моря, зал. Аляска и у побережья Британской Колумбии. Район Алеутских о-вов характеризуется неоднородным размерным составом северного морского окуня (рис. 2). Так, наиболее мелкие особи вылавливаются в тихоокеанских водах (модальный размер в разные годы составлял 35—44 см при средних значениях 39,1—41,2 см). В то же время, в водах Берингова моря у Алеутских о-вов северный морской окунь имел существенно большую длину тела с модальными размерами 40—63 см при средних значениях 47,9—54,8 см (Harrison, 1993; Ronholt et al., 1994).

Северный морской окунь относится к долгоживущим, медленнорастущим и поздносозревающим видам рыб с низкими темпами воспроизводства (McDermott, 1994), для которых характерно отсутствие резких межгодовых естественных колебаний численности и, как следствие, — существенных изменений размерно-возрастной структуры. Тем не менее, сравнение кривых размерного состава рассматриваемого вида в разных районах северо-западной части Тихого

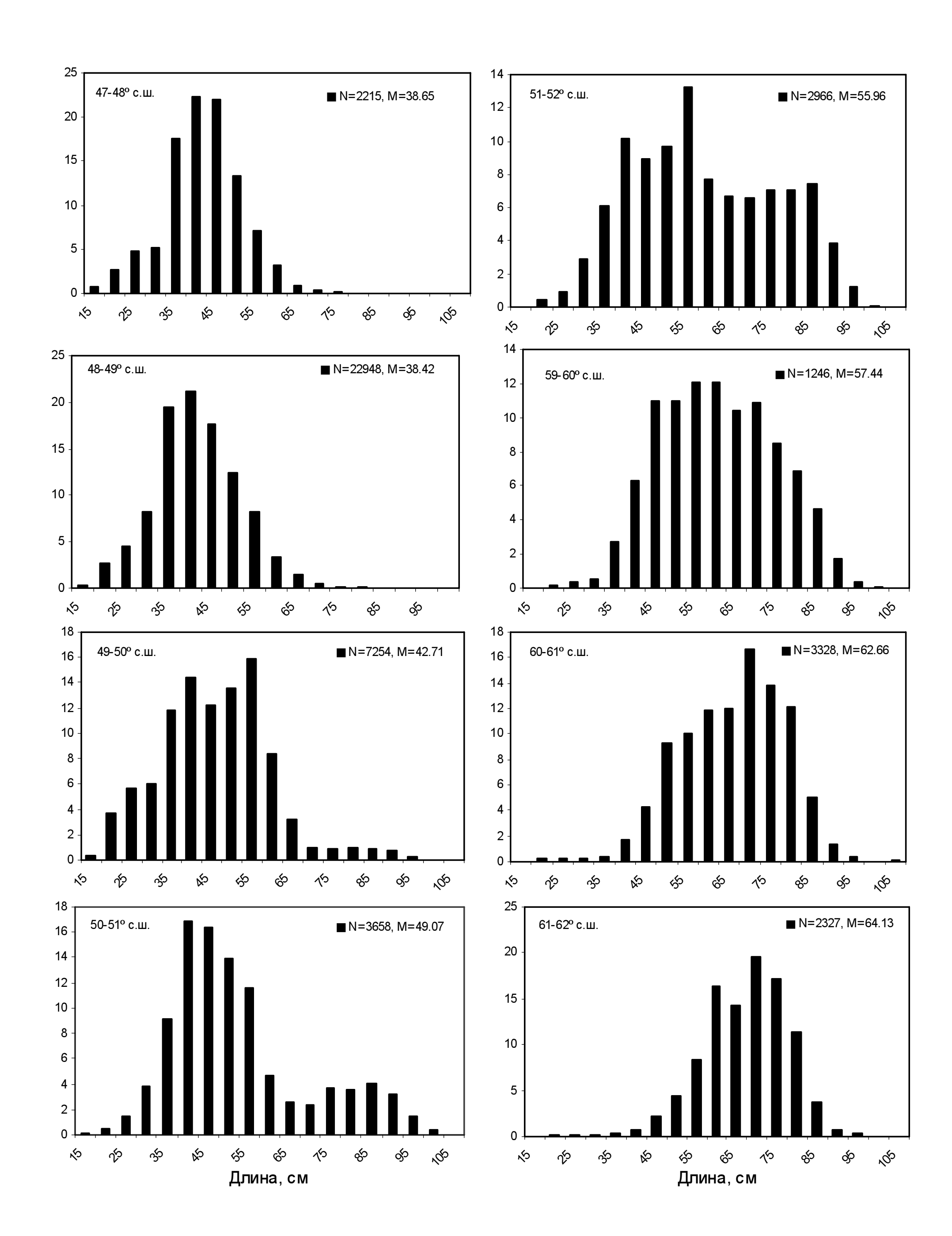


Рис. 1. Размерный состав северного морского окуня в различных районах северо-западной части Тихого океана (здесь и далее N — количество промеренных рыб, экз.; M — средняя длина, см).

Fig. 1. Size composition of shortraker rockfish in various areas of the North Pacific Ocean (N — number of fish measured; M — mean length, cm).

океана в разные годы наблюдений (рис. 3, *А—Е*) показывает существенную межгодовую динамику относительной численности отдельных размерных групп, которая характерна также для акватории зал. Аляска и Алеутских о-вов (Harrison, 1993; Ronholt et al., 1994; Stark, Clausen, 1995; Martin, 1997).

Анализ размерного состава рассматриваемого вида обнаруживает также существенные сезонные изменения относительной численности отдельных раз-

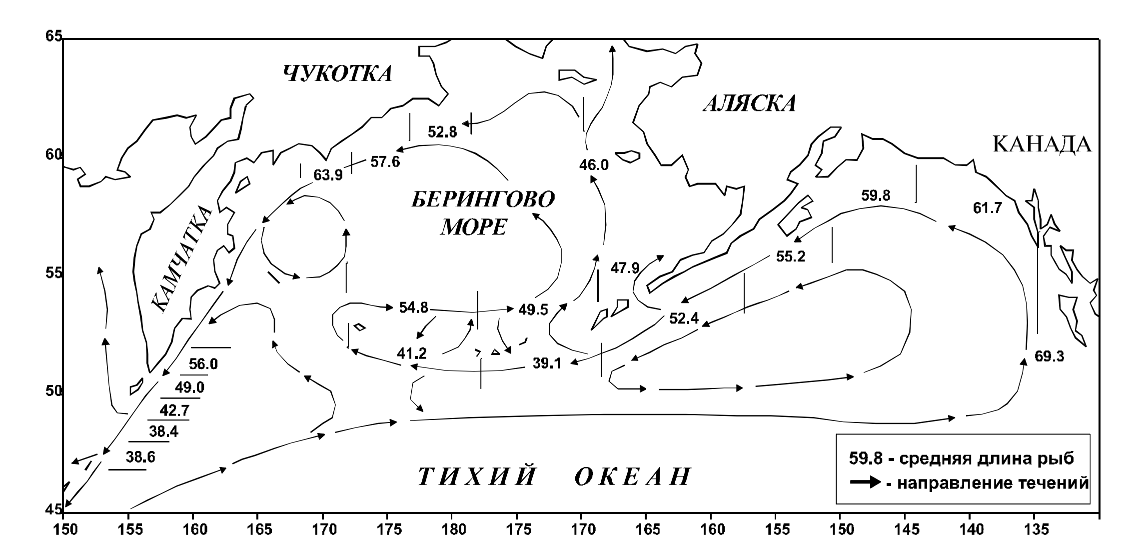


Рис. 2. Средняя длина северного морского окуня (см) (по Bakkala et al., 1992; Harrison, 1993; Martin, 1997; McFarlane, неопубл. данные; собственные данные) и генерализованная схема течений в северной части Тихого океана.

Fig. 2. Mean length (cm) of shortraker rockfish (adapted from Bakkala et al., 1992; Harrison, 1993; Martin, 1997; McFarlane, unpubl. data; our data) and principal scheme of currents in the North Pacific Ocean.

мерных групп в разных районах обследованной акватории (рис. 4, *А–Е*). Причем, если в тихоокеанских водах центральных Курильских о-вов сезонные изменения размерного состава северного морского окуня выражены слабо (рис. 4, *А*), то в остальных районах они весьма существенны (рис. 4, *Б–Е*). Обращает на себя внимание то, что наибольшие значения средней длины и преобладание крупноразмерных особей в уловах в этих районах характерны для летнего и зимнего периодов (рис. 4, *Б–Е*). Уменьшение средней длины рыб и сокращение в уловах доли крупноразмерных особей от года к году в западной части Берингова моря и у восточной Камчатки могут быть отчасти объяснены негативным влиянием промысла (Токранов, Давыдов, 1998). Однако сезонная динамика размерного состава вряд ли обусловлена флюктуациями его численности, поскольку осенью во время спаривания и весной во время вымета личинок северный морской окунь в течение продолжительного времени должен быть привязан к определенным участкам склона, что, по нашему мнению, указывает на наличие миграций рыб.

Анализ размерного состава траловых уловов и опубликованных данных показывает, что молодь северного морского окуня длиной тела менее 15 см в больших количествах отмечается только в районе Курильских о-вов, к югу от четвертого Курильского пролива (рис. 5), а также у тихоокеанского побережья Алеутских о-вов (Ronholt et al., 1994) и в восточной части Берингова моря (Bakkala et al., 1992). На основании сопоставления полученных данных о размерном составе и поимках молоди с данными о циркуляции вод в северной части Тихого океана (Favorite et al., 1976) можно предположить, что северный морской окунь является далеко мигрирующим видом, а гипотетическая схема его протяженных миграций видится нам следующей.

Основные районы обитания северного морского окуня в северной части Тихого океана расположены в пределах основных циклонических круговоротов: Аляскинского субарктического, Западного субарктического и круговорота Берингова моря. Сравнение особенностей размерного состава со схемой основных течений в северной Пацифике (рис. 2) позволяет предположить наличие у данного вида 3 субпопуляций. В Беринговом море основным районом размножения

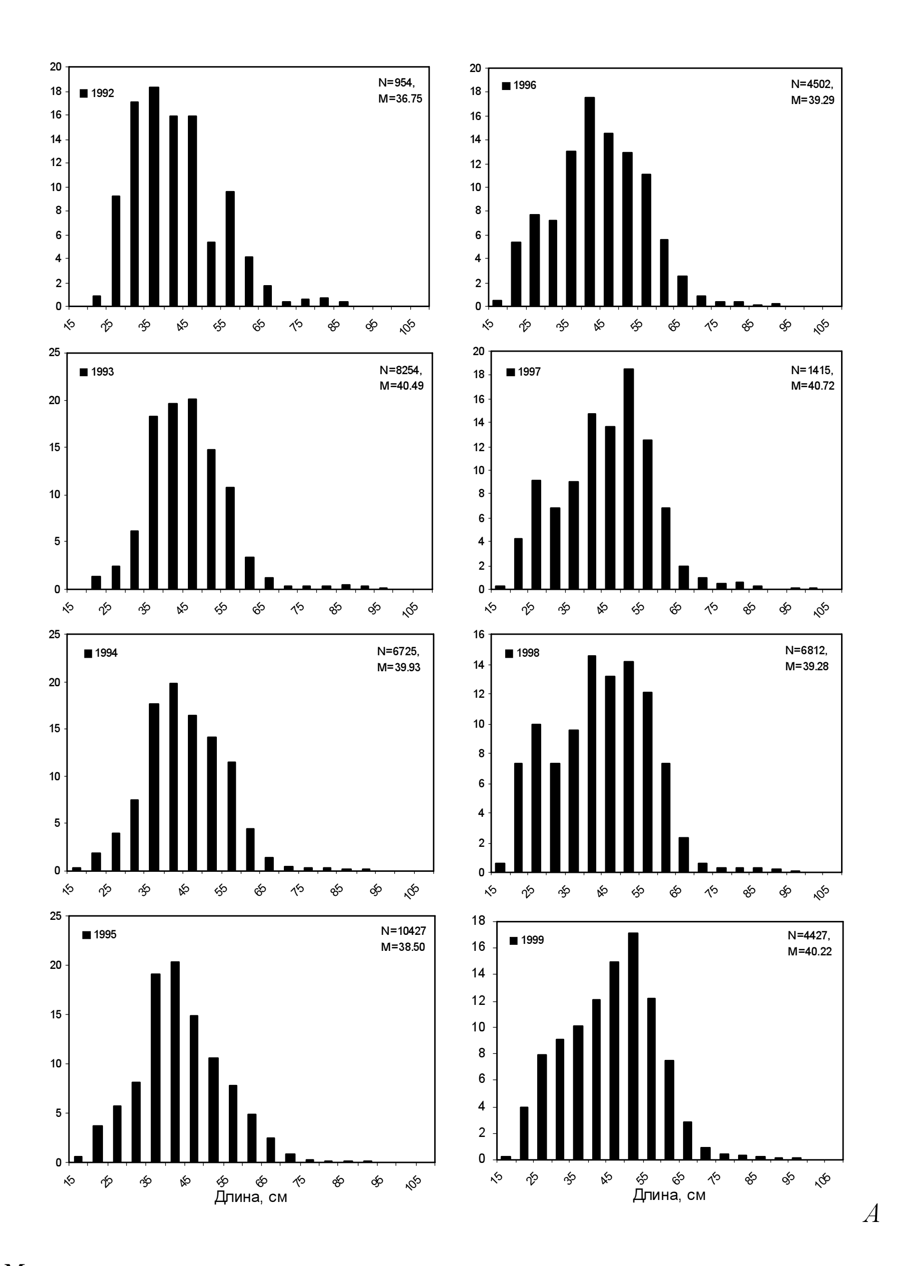


Рис. 3. Межгодовая динамика размерного состава северного морского окуня из донных траловых уловов в северо-западной части Тихого океана: *А* — центральные Курильские о-ва (Шиашкотан–Онекотан); *Б* (с. 40) — северные Курильские о-ва (Парамушир–Шумшу); *В* (с. 41) — юго-восточная Камчатка; *Г* (с. 42) — Олюторский зал., хребет Ширшова (168–171° в. д.); *Д* (с. 42) — западная часть Корякского свала (171–177° в. д.); *Е* (с. 42) — восточная часть Корякского свала (177°–180° в. д.).

Fig. 3. Interannual dynamics of size composition of shortraker rockfish in bottom trawl catches in the northwestern Pacific Ocean: *А* — central Kuril Islands (Shiashkotan–Onekotan); *Б* (p. 40) — northern Kuril Islands (Paramushir–Shumshu); *В* (p. 41) — southeastern Kamchatka; *Г* (p. 42) — Gulf of Olyutorsky, Shirshov's Ridge (168–171° E); *Д* (p. 42) — western part of Koryaksky slope (171–177° E); *Е* (p. 42) — eastern part of Koryaksky slope (177–180° E).

является, вероятно, участок склона от Олюторского залива до Командорских о-вов. В водах Берингова моря вдоль Алеутских о-вов, с запада на восток, средние размеры рыб постепенно уменьшаются, а количество молоди, наоборот, возрастает.

У восточной Камчатки наиболее крупный окунь вылавливается на склонах Кроноцкого, Камчатского и Авачинского заливов (Токранов, Давыдов, 1998),

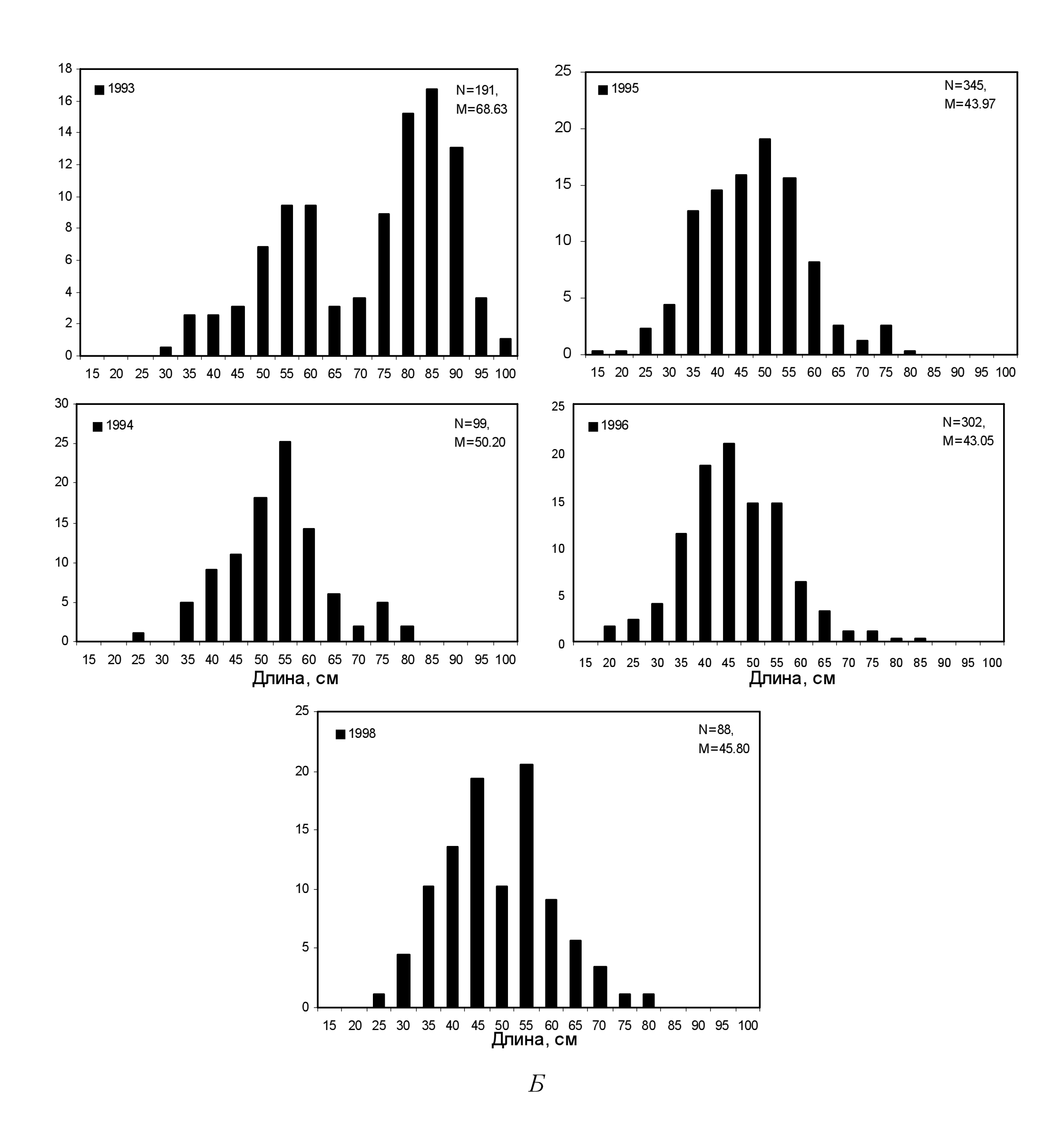


Рис. 3. *Б.*

которые, по-видимому, являются основными районами воспроизводства в пределах западного субарктического круговорота (рис. 6). Еще одним небольшим по площади районом нереста, возможно, является склон центрального побережья о. Парамушир, где в летне–осенний период концентрируются крупные половозрелые особи (рис. 7), доля которых в уловах, несмотря на невысокие в целом значения средней длины, довольно существенна. В южном направлении, от восточной Камчатки к Курильским о-вам, средние размеры рыб постепенно уменьшаются (рис. 2) и увеличивается количество молоди (рис. 5).

В пределах Аляскинского субарктического круговорота наибольшими средними размерами характеризуется окунь из восточной части зал. Аляска и вод Британской Колумбии (Stark, Clausen, 1995; Martin, 1997; McFarlane, unpubl. data), которые являются основными районами воспроизводства в северо-восточной части Тихого океана. В тихоокеанских водах Алеутских о-вов, в отличие от Берингова моря, средние размеры рыб постепенно уменьшаются, а количество молоди увеличивается с востока на запад (рис. 2).

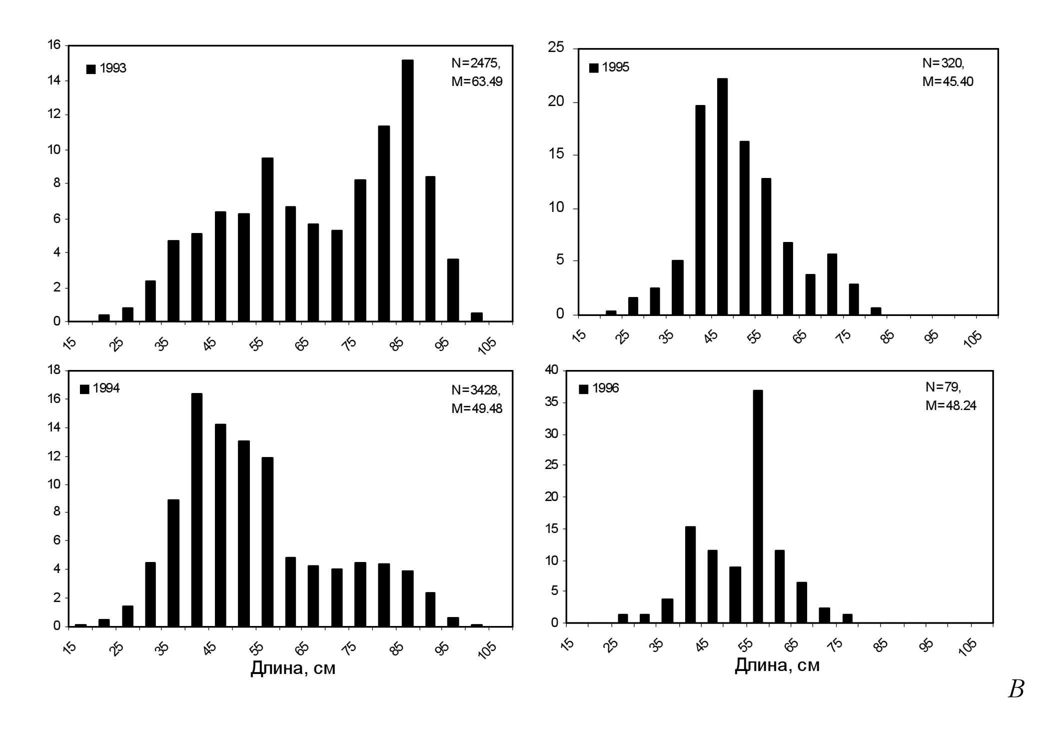


Рис. 3. *В*.

Личинки, выметанные в водах Британской Колумбии и зал. Аляска, переносятся Аляскинским течением к Алеутским о-вам и могут частично выноситься в Берингово море через проливы Алеутских о-вов, вовлекаясь в циклонический круговорот Берингова моря (рис. 8). Эти предположения подкрепляются результатами последних генетических исследований (Gharrett et al., 2000), не выявившими каких-либо существенных различий между особями из вод залива Аляска и Бристольского залива в восточной части Берингова моря.

Личинки, выметанные у восточного побережья Камчатки, переносятся Восточно-Камчатским течением к Курильским о-вам. Незначительная их часть через северо-курильские проливы может попадать в Охотское море и переноситься далее течениями в его юго-западную часть, где у юго-восточного побережья Сахалина встречается крупный окунь средней длиной тела 50—60 см. Численность рассматриваемого вида на склоне юго-восточного Сахалина относительно невелика, однако ее межгодовые колебания достаточно ощутимы. Так, в 1994 г. северный окунь ловился донным тралом лишь единично, в 1996—1997 гг. количество его поимок значительно возросло, а отдельные уловы донными сетями в 1997 г. составляли несколько сот килограммов на один порядок (А. А. Баланов, П. Н. Кочкин, Б. П. Пшеничный, устное сообщение). Межгодовая динамика уловов в этом районе, вероятно, обусловлена изменчивостью океанологических условий и, в частности, интенсивностью течений. В зависимости от климато-океанологической ситуации, которая определяет интенсивность Восточно-Камчатского течения и Ойясио и соответствующее поступление субарктических вод в Охотское море через Курильские проливы, существует два типа циркуляции. Очевидно, что изменение объема поступающих в Охотское море вод влечет за собой уменьшение или увеличение выноса сюда ранней молоди северного морского окуня, что отражается в дальнейшем на численности взрослых рыб. Тем не менее, вне зависимости от указанных факторов крайне низкая численность рассматриваемого вида у юго-восточного побережья Сахалина позволяет рассматривать данный район как «стерильную» область его выселения.

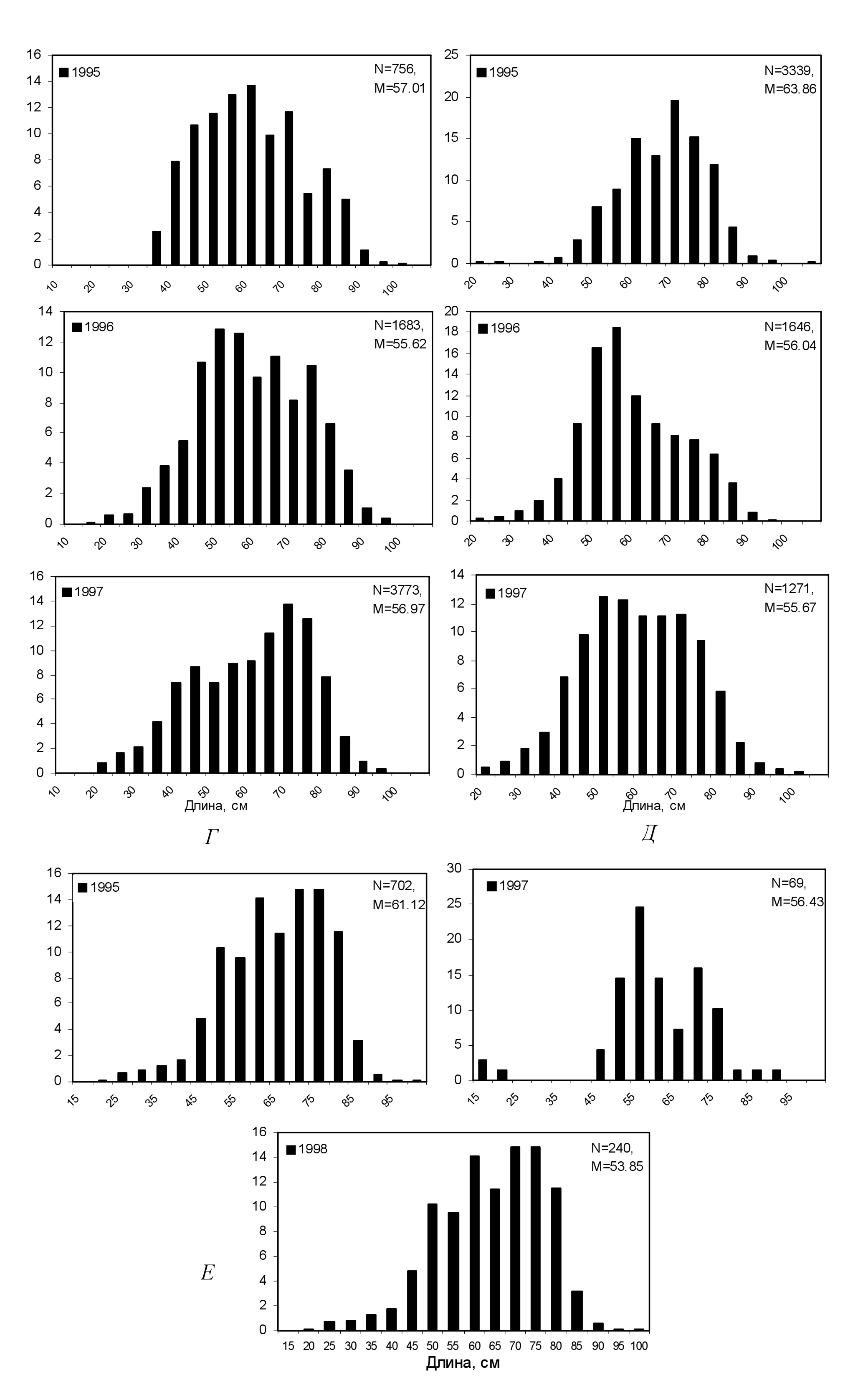

1995
N=756,
M=57.01
1995
N=3339,
M=63.86
1996
N=1683,
M=55.62
1996
N=1646,
M=56.04
1997
N=3773,
M=56.97
Длина, см
1997
N=1271,
M=55.67
Длина, см
Г
Д
1995
N=702,
M=61.12
1997
N=69,
M=56.43
1998
N=240,
M=53.85
Длина, см
Е

Рис. 3. *Г, Д, Е.*

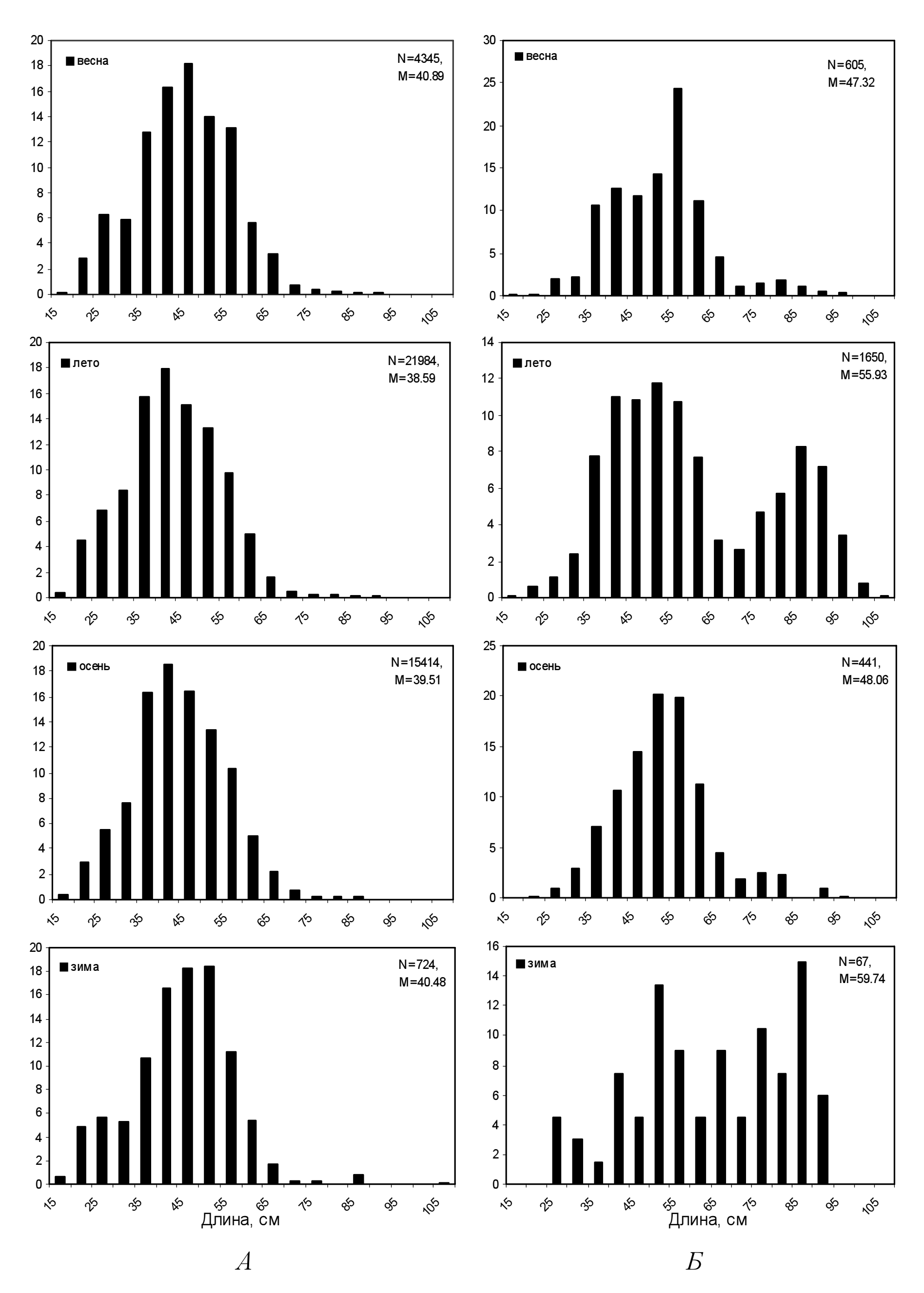


Рис. 4. Сезонная динамика размерного состава северного морского окуня из донных траловых уловов в северо-западной части Тихого океана: *А* — центральные Курильские о-ва (Шиашкотан–Онекотан); *Б* — северные Курильские о-ва (Парамушир–Шумшу); *В* (с. 44) — юго-восточная Камчатка; *Г* (с. 44) — Олюторский зал., хребет Ширшова (168–171° в. д.); *Д* (с. 45) — западная часть Корякского свала (171–177° в. д.); *Е* (с. 45) — восточная часть Корякского свала (177°-180° в. д.).

Fig. 4. Seasonal dynamics of size composition of shortraker rockfish in bottom trawl catches in the northwestern Pacific Ocean: *А* — central Kuril Islands (Shiashkotan–Onekotan); *Б* — northern Kuril Islands (Paramushir–Shumshu); *В* (p. 44) — southeastern Kamchatka; *Г* (p. 44) — Gulf of Olyutorsky, Shirshov's Ridge (168–171° E); *Д* (p. 45) — western part of Koryaksky slope (171–177° E); *Е* (p. 45) — eastern part of Koryaksky slope (177–180° E).

Большая часть личинок, выметанных в южной части Берингова моря, вероятно, выносится в его восточную половину, вовлекается в циклонический круговорот Берингова моря и в течение всего жизненного цикла не покидает пре-

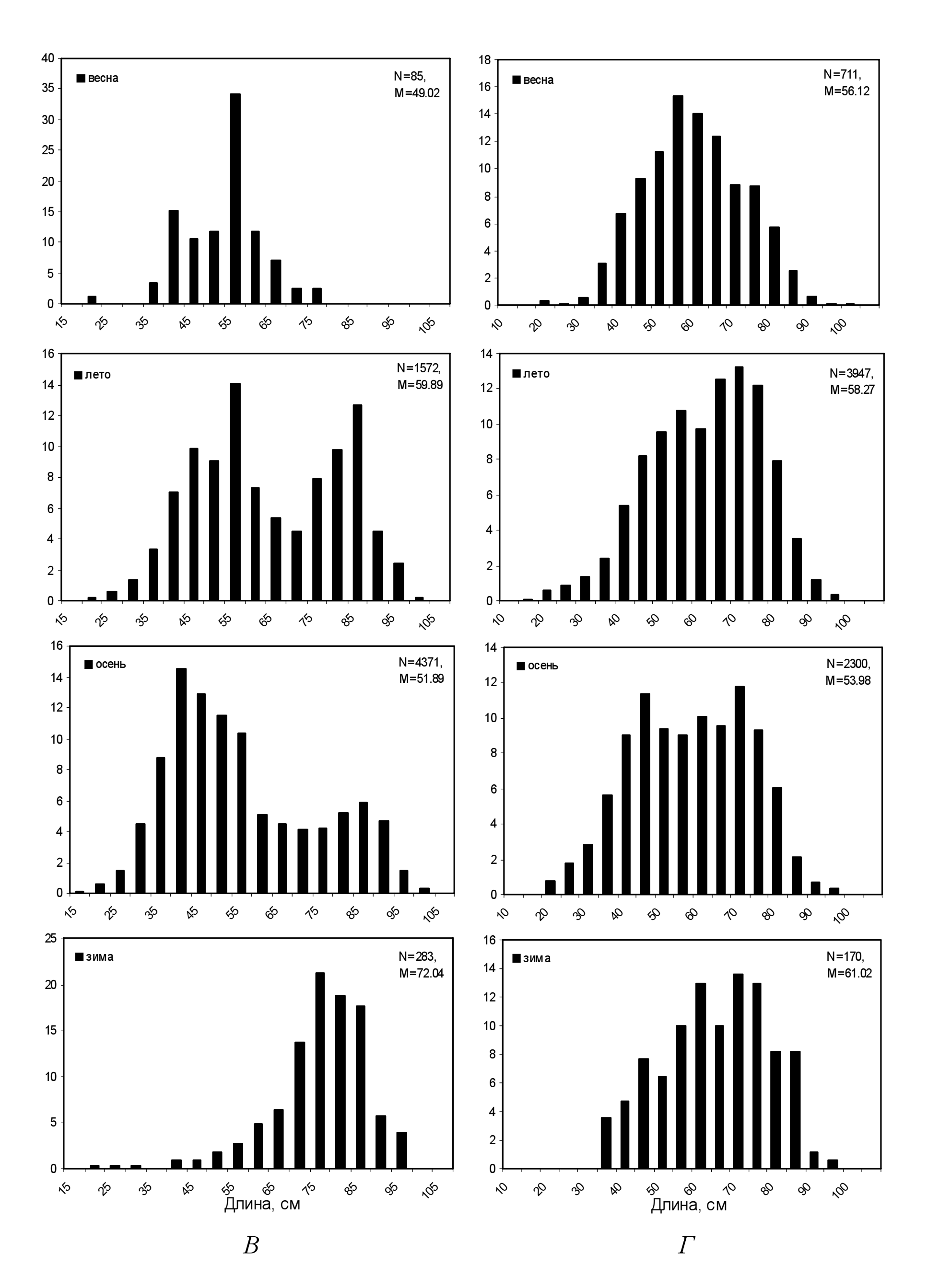


Рис. 4. *В, Г.*

делов акватории моря. Часть личинок из западной части Берингова моря может выноситься Восточно-Камчатским течением через Камчатский пролив к восточным берегам Камчатки и далее к Курильским о-вам. Кроме того, некоторая часть личинок, выметанных в южной части Берингова моря, может выноситься в Тихий океан через проливы центральной части Алеутской дуги, о чем свидетельствует меньшая средняя длина северного морского окуня в уловах из тихоокеанских вод у центральных Алеут в сравнении с таковой из южной части моря (рис. 2).

Часть молоди на пути пассивных миграций, вероятно, может задерживаться в квазистационарных круговоротах, образующихся на участках стыков течений,

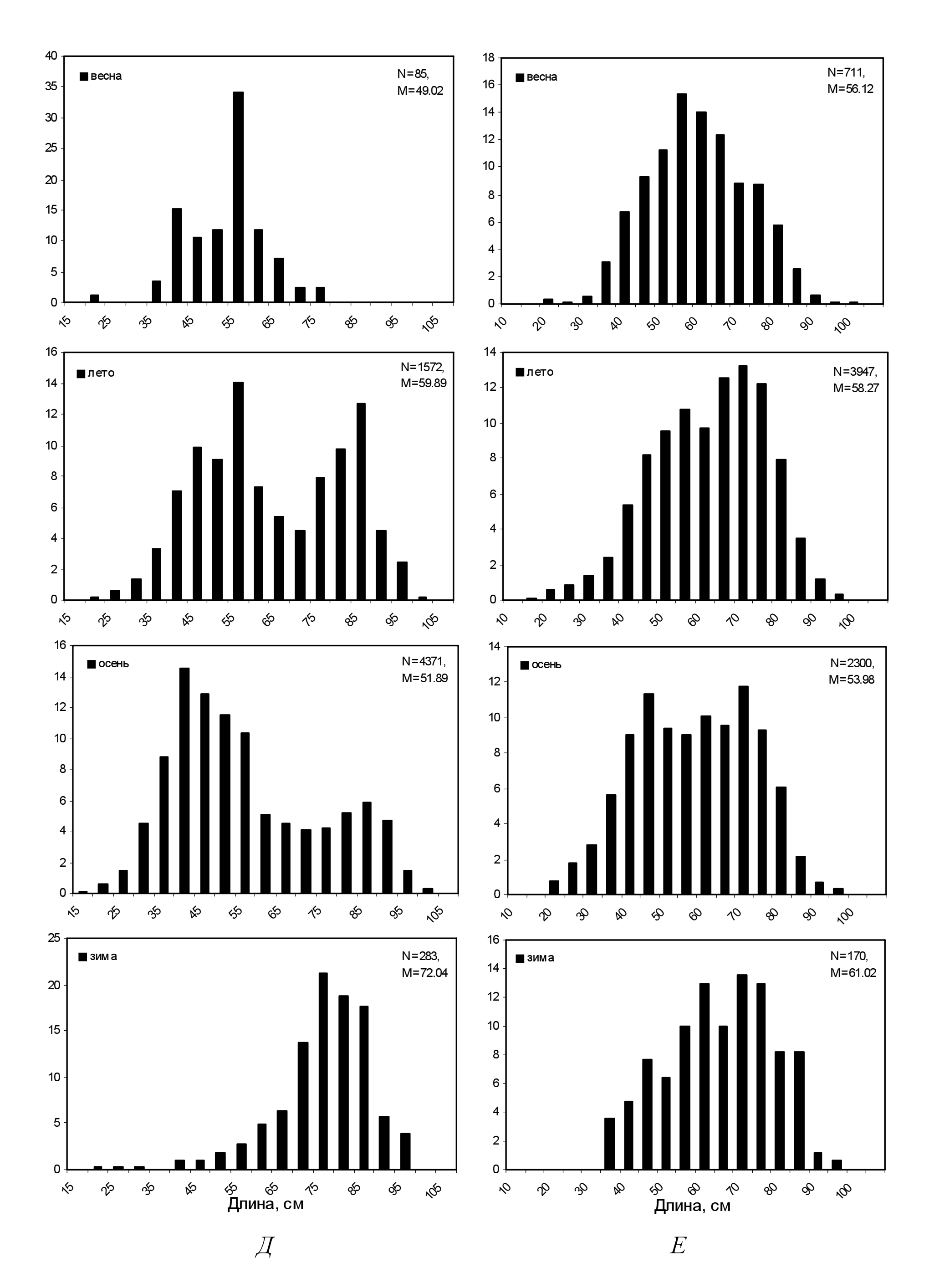


Рис. 4. *Д, Е.*

вокруг подводных возвышенностей и вблизи проливов, и формировать временные зависимые популяции, которые регулярно «подпитываются» мигрирующими из районов нагула особями. Такие временные зависимые популяции в силу океанологических особенностей могут быть в большей степени характерны для тихоокеанских вод Курильских и Алеутских о-вов.

В пользу существования таких популяционных группировок свидетельствует относительная стабильность в пространственно-временном аспекте участков максимальных концентраций северного морского окуня у о. Парамушир и юго-

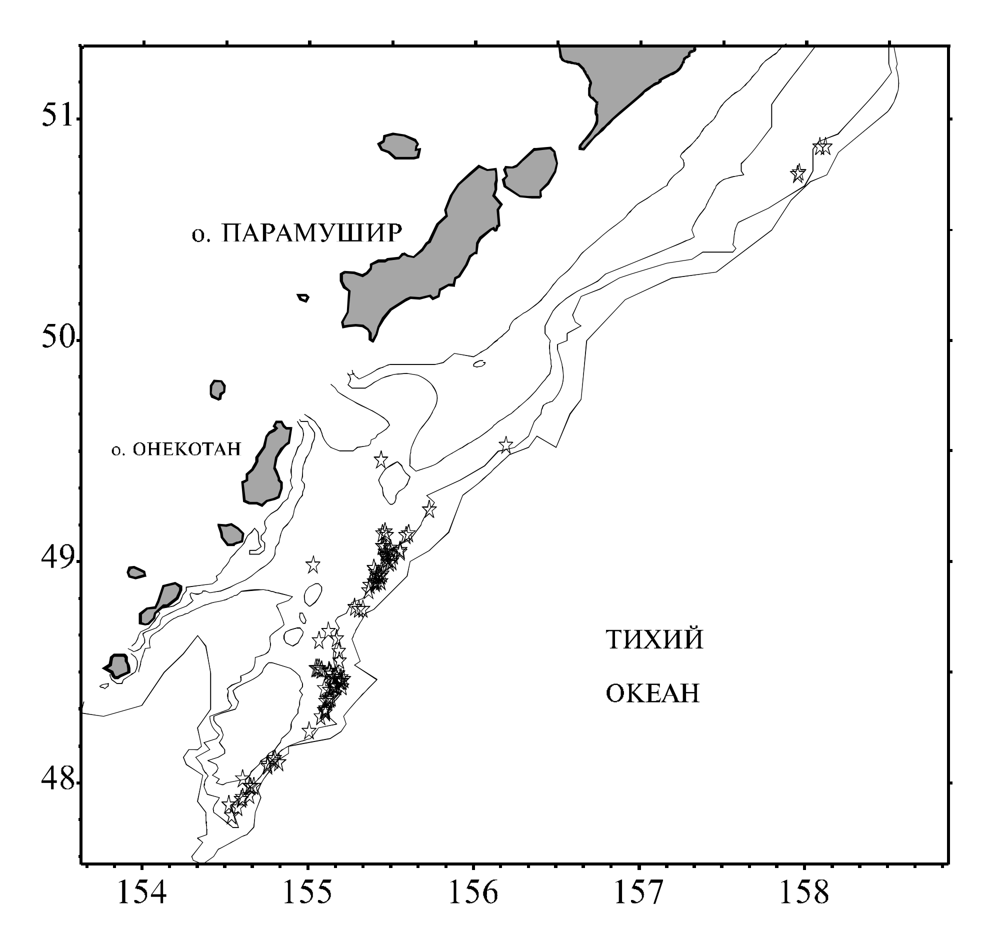


Рис. 5. Места поимок молоди северного морского окуня длиной менее 15 см в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов и юго-восточной Камчатки.

Fig. 5. Localities of captures of juvenile shortraker rockfish with length less than 15 cm in the Pacific waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka.

восточной Камчатки (рис. 9), где в 90—120 милях от берега отмечается несколько антициклонических вихрей, отличающихся в пространственно-временном аспекте относительной устойчивостью и повторяемостью. Аналогичный вихрь наблюдается также над подводной возвышенностью к юго-востоку от о. Онекотан (рис. 9), где постоянно отмечаются повышенные уловы преимущественно неполовозрелого северного морского окуня, а размерный состав в межгодовом и сезонном аспектах не претерпевает существенных изменений (рис. 3, *А*; 4, *А*). Описываемая схема миграций носит общий, генерализованный характер и, очевидно, может заметно варьировать в зависимости от крупномасштабных климато-океанологических изменений, которые существенно влияют на интенсивность потоков основных течений в северной Пацифике (Восточно-Камчатского, Ойясио, Аляскинского, Калифорнийского, Алеутского) и определяют уровень водообмена между Тихим океаном и Беринговым морем. В свою очередь, изменчивость циркуляции водных масс определяет различные пути пассивных миграций ранней молоди окуня и последующую численность взрослых рыб.

Пелагическая стадия развития молоди длится достаточно долго. Н. П. Новиков (1974) предполагал, что молодь северного окуня обитает в пелагиали до 5—9-летнего возраста. Молодь рассматриваемого вида в донных траловых уловах в зал. Аляска встречается при минимальной длине свыше 5 см (W. Echeverria, unpubl. data), а в северо-западной части Тихого океана — около 8—10 см. По-

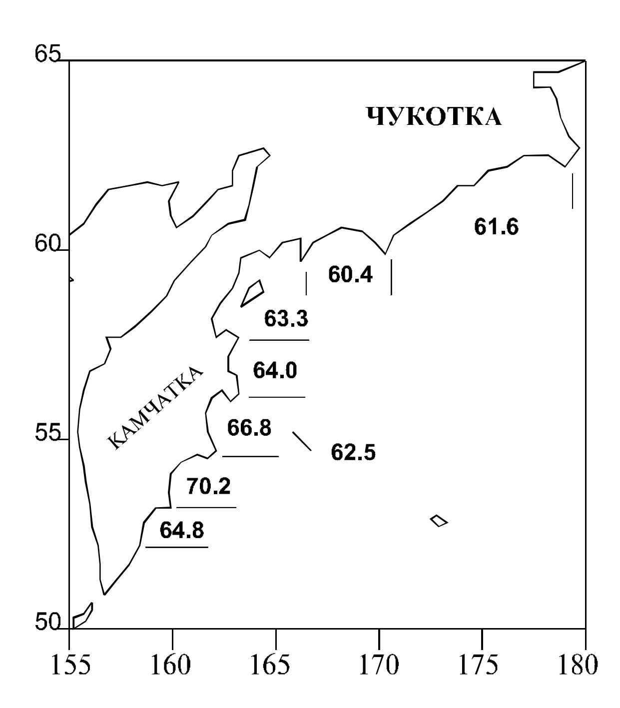


Рис. 6. Средняя длина северного морского окуня из ярусных уловов у восточного побережья Камчатки и западной части Берингова моря (по Токранову и Давыдову, 1998).

Fig. 6. Mean length of shortraker rockfish (cm) from long-line catches off the eastern Kamchatka and western Bering Sea (according to Tokranov, Davydov, 1998).

добная разница в размерах при переходе от пелагического к донному образу жизни из-за различий в термических условиях между восточной и западной половинами Тихого океана вполне характерна для родственных западно- и восточно-тихоокеанских видов скорпеновых.

У северных Курильских о-вов минимальный возраст молоди в траловых уловах составляет 2 года, а в массе ее вылавливают донными тралами при длине свыше 15 см в возрасте 3–4 лет. После перехода к донному образу жизни по достижении определенных размеров часть особей начинает обратные миграции, которые, вероятно, могут быть достаточно протяженными и длительными, растягиваясь на долгие годы. Вероятно, суждение о малоподвижном оседлом образе жизни рассматриваемого вида верно только по отношению к мелкоразмерным особям, поскольку с ростом увеличивается их миграционная активность.

Изучение особенностей питания северного морского окуня показало, что по мере роста у него возрастает способность к совершению вертикальных миграций. Так, пища мелких особей состоит преимущественно из донных беспозвоночных и рыб, в то время как основу питания крупного окуня составляют кальмары и мезопелагические рыбы, которые обитают в толще воды. Вероятно, по мере роста северный морской окунь способен совершать не только вертикальные, но и горизонтальные миграции. Известны поимки взрослых особей данного вида вдали от побережий в батипелагиали Берингова моря над большими глубинами (Баланов, Радченко, 1995).

Еще более наглядны в этом отношении уловы пассивными орудиями лова (донные сети и донные яруса). Поскольку даже в районах наибольшей встречаемости особи северного морского окуня держатся обособленно и на значительном расстоянии друг от друга (Krieger, Ito, 1999), а пассивные орудия лова устанавливаются стационарно на достаточно длительное время, высокие уловы донными ярусами и сетями можно объяснить только активными перемещениями рыб к орудиям лова. Размерный состав этих уловов показывает (Токранов,

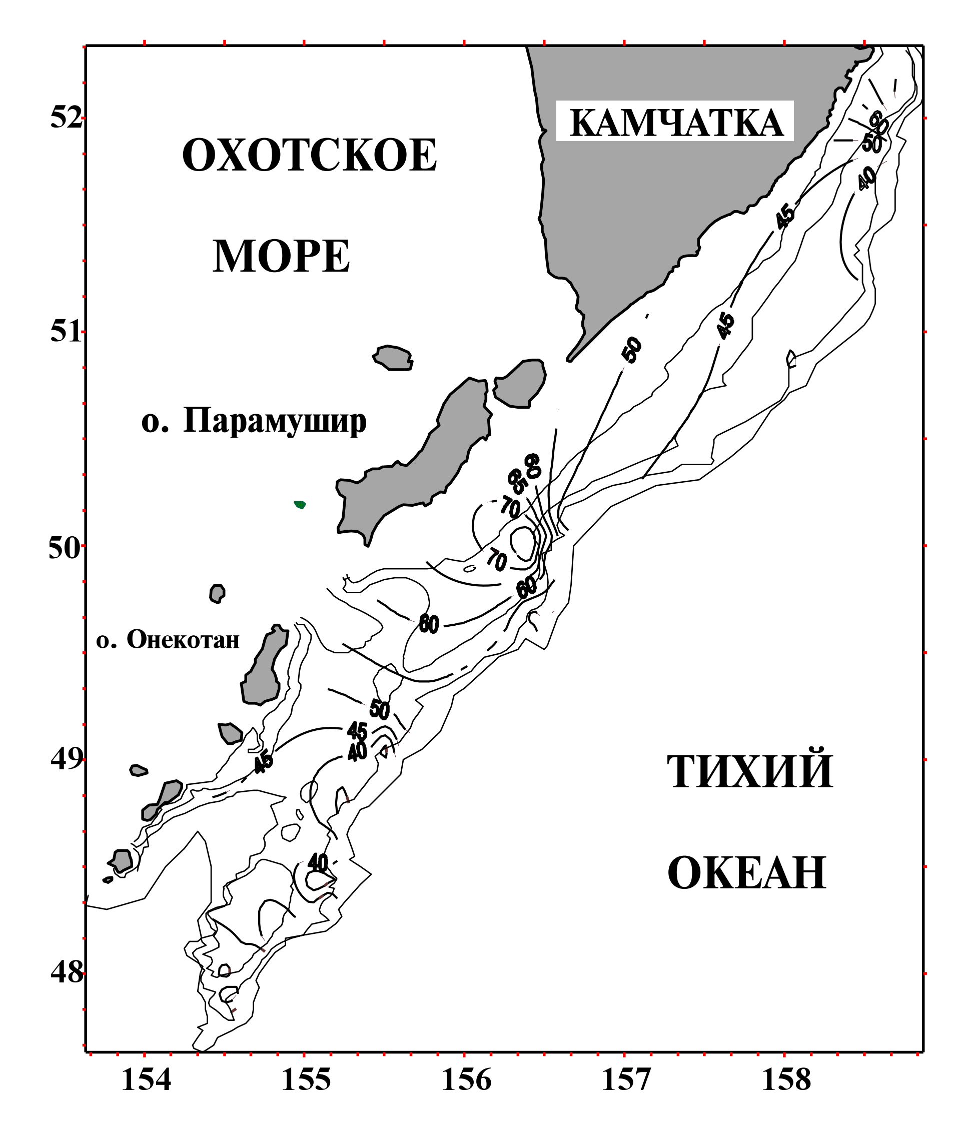


Рис. 7. Средняя длина северного морского окуня (см) в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов и юго-восточной Камчатки.

Fig. 7. Mean length of shortraker rockfish (cm) in the Pacific waters off the northern Kuril Islands and south-eastern Kamchatka.

Давыдов, 1998), что пассивными орудиями лова окунь отлавливают при длине тела свыше 30 см, преимущественно при длине 40–45 см и выше. Это может свидетельствовать о том, что именно при указанных размерах рассматриваемый вид в большей степени способен к совершению горизонтальных миграций. Наблюдения из подводных аппаратов (Krieger, Ito, 1999) показывают, что северный морской окунь вполне может активно перемещаться и преодолевать встречные потоки течений, поскольку развивает скорость до 1 км/ч, в то время как скорости придонных течений в местах его обитания в заливе Аляска составляют 0,1–0,4 км/ч, а скорость Восточно-Камчатского течения даже у поверхности в среднем не превышает 0,8 км/ч.

Одним из наименее исследованных аспектов биологии северного морского окуня, весьма важного для понимания его популяционной структуры и выяснения наличия или отсутствия протяженных миграций, является распространение и развитие молоди в пелагический период жизни.

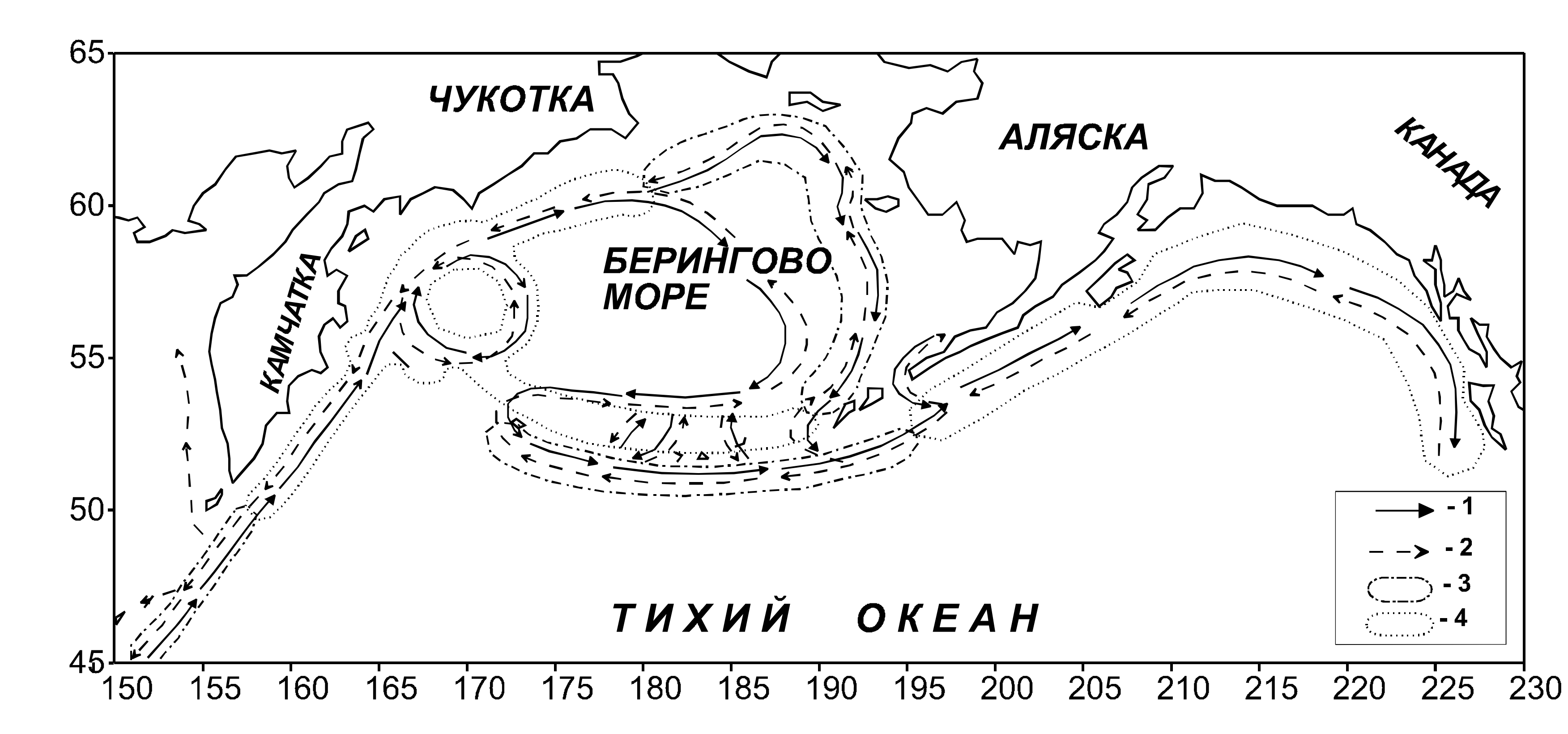


Рис. 8. Гипотетическая схема миграций северного морского окуня в северной части Тихого океана: *1* — основные направления активных миграций взрослых особей; *2* — основные направления пассивных миграций личинок и пелагической молоди; *3* — основные районы обитания молоди; *4* — основные районы воспроизводства.

Fig. 8. Hypothetic scheme of migrations of shortraker rockfish in the North Pacific Ocean: *1* — main directions of active migrations of adult fish; *2* — main directions of passive migrations of pelagic larvae and juveniles; *3* — main nursery areas; *4* — main reproductive areas.

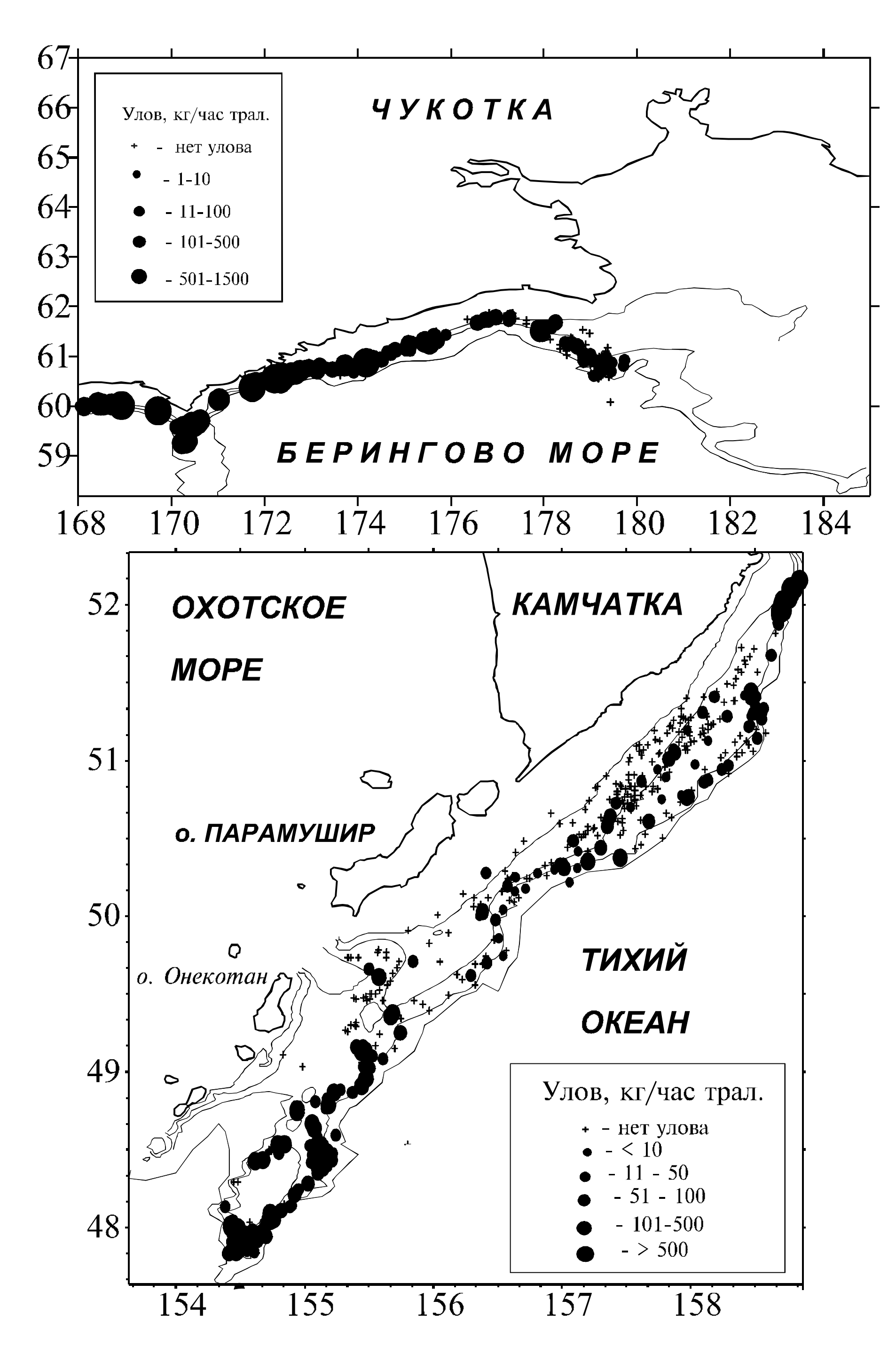


Рис. 9. Среднемноголетнее распределение уловов северного морского окуня в летне-осенний период в западной части Берингова моря (вверху) и тихоокеанских водах северных Курильских о-вов и юго-восточной Камчатки (внизу).

Fig. 9. Multi-annual distribution of catches of shortraker rockfish during summer-autumn in the western Bering Sea (top) and Pacific waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka (bottom).

К сожалению, до сих пор о пелагической молоди рассматриваемого вида практически ничего не известно. Вымет личинок в северо-восточной части Тихого океана приходится на апрель (Westrheim, 1975), в разных районах Беринго-

ва моря — с апреля по июль (Новиков, 1974). Отсутствие поимок молоди северного морского окуня при проведении крупномасштабных траловых съемок эпи-, мезо- и батипелагиали Берингова и Охотского морей и прикурильских вод, выполненных в 80—90-х гг. лабораторией прикладной биоценологии ТИНРО-центра, может свидетельствовать о том, что она обитает в придонных слоях над материковым склоном, и потому разноглубинными исследовательскими тралами с мелкоячеистыми вставками не могла ловиться.

В заключение следует отметить, что предложенная схема носит гипотетический характер и вряд ли может быть подтверждена или опровергнута прямыми наблюдениями с использованием мечения, поскольку поднятые с больших глубин рыбы вследствие баротравмы имеют крайне низкую выживаемость (Новиков, 1974). Наиболее надежными методами изучения популяционной структуры морских окуней представляются паразитологические и генетические исследования. Изучение паразитофауны северного морского окуня в зал. Аляска (Moles et al., 1998) не выявило каких-либо принципиальных различий между выборками из различных его частей, что свидетельствует об однородности рассматриваемого вида на такой огромной акватории. Не выявлена пока популяционная подразделенность северного морского окуня в зал. Аляска и генетическими исследованиями (Gharrett et al., 2000), что также может свидетельствовать в пользу предложенной нами схемы.

Благодарности

Автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность всем сотрудникам ТИНРО-центра, КамчатНИРО, СахНИРО и ВНИРО, принимавшим участие в сборе материалов по размерному составу северного морского окуня, а также А. А. Баланову, Б. П. Пшеничному и П. Н. Кочкину — за данные по юго-восточному Сахалину, Гордону МакФарлэйну — за данные по Британской Колумбии. Особую признательность хочу выразить О. Ф. Гриценко и Б. Н. Котеневу за критическое прочтение рукописи и высказанные полезные советы и ценные замечания.

Баланов А. А., Радченко В. И. Состав и распределение рыб в мезо- и батипелагиали Берингова и Охотского морей // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря. — М. : Изд-во ВНИРО, 1995. — С. 335—343.

Барсуков В. В. Морские окуни (Sebastinae) мирового океана — их морфология, экология, распространение, расселение и эволюция : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Л. : ЗИН, 1981. — 50 с.

Новиков Н. П. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана. — М. : Пищ. пром., 1974. — 308 с.

Орлов А. М. Пространственное распределение и размерный состав наиболее массовых скорпеновых (Scorpaenidae, Pisces) мезобентали северных Курильских островов // Изв. ТИНРО. — 1996. — **119.** — С. 149—177.

Полутов И. А., Лагунов И. И., Никулин П. Г. и др. Промысловые рыбы Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Дальневост. книж. изд-во, 1966. — 125 с.

Токранов А. М., Давыдов И. И. Некоторые вопросы биологии северного морского окуня Sebastes borealis (Scorpaenidae) в тихоокеанских водах Камчатки и западной части Берингова моря. 2. Размерно-возрастной состав // Вопр. ихтиологии — 1998. — **38**, № 1. — С. 42—46.

Bakkala R. G., Karp W. A., Walters G. F. et al. Distribution, abundance, and biological characteristics of groundfish in the Eastern Bering Sea based on results of U. S. — Japan bottom trawl and midwater surveys during June—September 1988 // U. S. Dept. Commer., NOAA Tech. Memo. — 1992. — **213.** — 362 p.

Favorite F., A. J. Dodimead, Nasu K. Oceanography of the Subarctic Pacific Region // Bull. Int. North Pac. Fish. Com. — 1976. — **33.** — P. 1—187.

Gharrett A. J., Gray A. K., Lyons S., Heifetz J. Preliminary investigations of population structure in four Gulf of Alaska rockfish and one thornyhead species using microsatellite variation // Abs. 11th West. Groundfish Conf., April 24—28, 2000. — Sitka, Alaska, 2000. — P. 18.

Harrison R. C. Data report: 1991 bottom trawl survey of the Aleutian Islands area // U. S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. — 1993. — **12.** — P. 1–144.
Krieger K. J., Ito D. H. Distribution and abundance of shortraker rockfish, Sebastes borealis, and rougheye rockfish, S. aleutianus, determined from a manned submersible. // U. S. Fish. Bull. — 1999. — **97**, N 2. — P. 264–272.
Martin M. H. Data report: 1996 Gulf of Alaska bottom trawl survey // U. S. Dept. Commer., NOAA Tech. Memo. — 1997. — **82.** — 235 p.
McDermott S. F. Reproductive biology of rougheye and shortraker rockfish, Sebastes aleutianus and Sebastes borealis // M. S. Thesis. Seattle : University of Washington, 1994. — 76 p.
Moles A., Heifetz J., Love D. C. Metazoan parasites as potential markers for selected Gulf of Alaska rockfishes // U. S. Fish. Bull. — 1998. — **94**, N 4. — P. 912–916.
Parker S. J., Berkeley S. A., Golden J. T. et al. Management of Pacific rockfish // Fisheries. — 2000. — **25**, N 3. — P. 22–30.
Ronholt L. L., Teshima K., Kessler W. D. The groundfish resources of the Aleutian Islands region and southern Bering Sea 1980, 1983, and 1986 // U. S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. — 1994. — **31.** — 351 p.
Stark J. W., Clausen D. M. Data report: 1990 Gulf of Alaska bottom trawl survey // U. S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. — 1995. — **49**. — 221 p.
Westrheim S. J. Reproduction, maturation, and identification of larvae of some Sebastes (Scorpaenidae) species in the northeast Pacific Ocean // J. Fish. Res. Board Can. — 1975. — **32**. — P. 2399–2411.